

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-285419

(43)Date of publication of application : 23.10.1998

(51)Int.Cl.

H04N 1/60

G06T 1/00

H04N 1/46

(21)Application number : 09-102565

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 04.04.1997

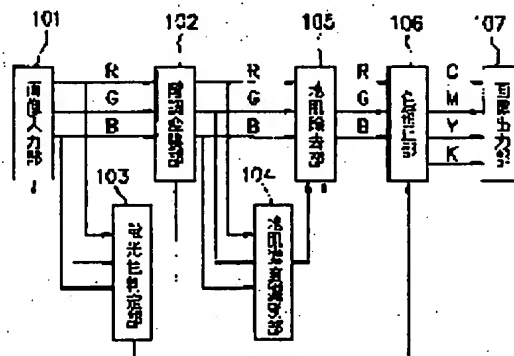
(72)Inventor : KURANAGA RYUYA

## (54) COLOR IMAGE-FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To maintain reproducibility of a hue of a fluorescent color and to obtain a copy object without dirt on the background by detecting the presence of a prescribed signal value from an image signal and controlling a reference voltage by an image read means, in the case of reading an image of an original.

**SOLUTION:** An image input section 101 uses a high reference voltage, by which a read value of a fluorescent color is not saturated for a reference voltage at a preliminary scanning. In the case that a data value of a paper white part of a color image signal is detected and is discriminated that the fluorescent color is included in the original, main scanning is executed by adopting the high reference voltage for the preliminary scanning. A fluorescent color discrimination section 103 discriminates the fluorescent color, based on RGB signals received from the image input section 101. A background density identification section 104 sets a background level of the original, based on the RGB density signals received from a gradation conversion section 102. A background elimination section 105 eliminates the background based on a background density level signal received from the background density identification section 104, and a color correction section 106 converts the RGB density signal, whose background is eliminated, into CMYK signals.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-285419

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 1/60

H 0 4 N 1/40

D

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/64

4 0 0 P

H 0 4 N 1/46

H 0 4 N 1/46

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-102565

(22) 出願日

平成9年(1997)4月4日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 倉永 竜弥

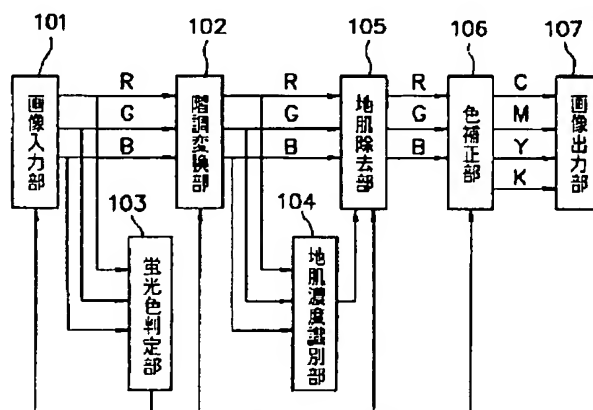
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 蛍光色の色相の再現性を維持し、かつ地肌汚れのない複写物を得ることができるカラー画像形成装置を提供する。

【解決手段】 カラー画像形成装置に、読み取る原稿内に蛍光色が含まれるか否かを判定する蛍光色判定部103と、無彩色の地肌を除去する地肌濃度識別部104および地肌除去部105とを配設する。蛍光色が含まれる原稿、含まれない原稿の読み取りを正確に行うことができる。また、蛍光色の色相の情報を失わずに再現することができ、かつ地肌汚れのない複写物を得ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿の画像を読み取り、デジタルカラー画像信号として出力する画像読み取り手段と、  
該画像読み取り手段から出力された前記デジタルカラー画像信号から所定の信号値の有無を検出する検出手段と、

該検出手段による検出結果により前記画像読み取り手段における原稿画像読み取り時の基準電圧を制御する制御手段と、

前記デジタルカラー画像信号の階調変換後のデータから各画素の濃度を算出して無彩色部を検出し、該無彩色部を所定の濃度値に変換する濃度変換手段とを有することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】 前記検出手段における所定の信号値は前記デジタルカラー画像信号の紙白部のデータ値であり、該紙白部のデータ値の有無の検出は、前記デジタルカラー画像信号と紙白部のデータ値とを比較することにより判断されることを特徴とする請求項1記載のカラー画像形成装置。

【請求項3】 前記濃度変換手段は、地肌濃度を検出する地肌濃度検出手段と、該地肌濃度検出手段の検出結果に基づき無彩色の地肌を除去する地肌除去手段とを有し、前記地肌濃度検出手段は前記デジタルカラー画像信号の階調変換後のデータからRGBの最大濃度値を算出し、前記地肌除去手段は該RGBの最大濃度値が所定の値以下の場合にRGBの各データをそれぞれ「0」に変換することを特徴とする請求項1または2に記載のカラー画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、カラー画像形成装置の画像読み取り部では、一般に原稿の地肌より明るい部分は原稿上に存在せず、読み取る必要がないため、例えば、原稿濃度が0.05以下の明るい部分がスキャナの最大出力、例えば8bitの場合では255となり、地肌部は再生されないように設定されている。

【0003】ところが、原稿の上に蛍光ペン等で蛍光色が塗られていると、蛍光色の部分は地肌より大きい（明るい）値が読み取られる。これは、一般の原稿の色が照射された光の反射光のみで色が定まるのに対し、蛍光色は反射された光の反射光と自ら発する蛍光とを加えた光によって色が定まるためである。

【0004】このようにな蛍光色を従来の画像読み取り装置で読み取ったり、カラー複写装置で複写したりすると、原稿とは異なる色になって読み取られ、また再生されるという問題が生じていた。さらに、色が異なるだけでなく、人間の目には異なった色として認識される複数

の色が同一色として再生され、蛍光ペンの識別性という重要な情報が失われるという大きな問題が生じていた。

【0005】このような原稿上の蛍光色の読み取り、あるいは再生する方法としては、蛍光色を含む原稿か否かを判定させ、判定結果に基づいて蛍光色用パラメータと一般色用パラメータのいずれかを選択する装置（特開平7-177368号）、地肌レベル調整キーにより、シェーディング補正の基準電圧を切り換えることにより蛍光色を再現させる装置（特開平6-334860号）が提案されていた。

【0006】また、シェーディング補正時に、白基準値より過大な映像信号を検出することにより蛍光領域を判別させる装置（特開平7-23210）、あるいはR、Gの入力値と所定の閾値を比較することにより蛍光色か否かを識別させる装置が提案されていた。

【0007】しかし、例えば、特開平6-334860号の装置では、原稿の地肌レベルの指示を行い、そのレベルに応じてA/Dコンバータの基準電圧を制御して蛍光色の飽和を防止させているが、基準電圧を上げてしまうと地肌が黒く再現されてしまうという問題が発生していた。

【0008】また、この問題を解決するために所定の閾値以下の値を0にすることで地肌を除去させる方法が提案されているが、この方法では、地肌より大きい値を示す蛍光色の情報の一部が失われ、色相が変化するという問題が発生していた。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来の欠点を解消し、蛍光色の色相の再現性を維持し、かつ地肌汚れがない複写物を得ることができるカラー画像形成装置を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のカラー画像形成装置は、原稿の画像を読み取り、デジタルカラー画像信号として出力する画像読み取り手段と、画像読み取り手段から出力されたデジタルカラー画像信号から所定の信号値の有無を検出する検出手段と、検出手段による検出結果により画像読み取り手段における原稿画像読み取り時の基準電圧を制御する制御手段と、デジタルカラー画像信号の階調変換後のデータから各画素の濃度を算出して無彩色部を検出し、無彩色部を所定の濃度値に変換する濃度変換手段とを有する。

【0011】本発明のカラー画像形成装置はまた、検出手段における所定の信号値がデジタルカラー画像信号の紙白部のデータ値であり、紙白部のデータ値の有無の検出はデジタルカラー画像信号と紙白部のデータ値とを比較することにより判断される。

【0012】本発明のカラー画像形成装置はさらに、濃度変換手段に地肌濃度を検出する地肌濃度検出手段と、地肌濃度検出手段の検出結果に基づき無彩色の地肌を除

去する地肌除去手段とを有しており、地肌濃度検出手段はデジタルカラー画像信号の階調変換後のデータからRGBの最大濃度値を算出し、地肌除去手段はRGBの最大濃度値が所定の値以下の場合にRGBの各データをそれぞれ「0」に変換する。

【0013】

【発明の実施の形態】図1には、本発明によるカラー画像形成装置の一実施形態が示されている。本実施例のカラー画像形成装置は、主に画像読み取り手段としての画像入力部101、階調変換部102、検出手段としての蛍光色判定部103、地肌濃度検出手段としての地肌濃度識別部104、地肌除去手段としての地肌除去部105、色補正部106、および画像出力部107から構成されている。

【0014】画像入力部101は、図示しないCCDを有し、CCDに結合されたカラー原稿の画像信号R、G、Bの色信号をそれぞれ例えば0から255の多値で読み取る。

【0015】階調変換部102は、画像入力部101から入力された画像信号R、G、Bの色信号に対応する入力CCDセンサの感度の違いの補正、および反射率リニアなRGB信号から濃度リニアな信号への変換を行う。

【0016】蛍光色判定部103は、画像入力部101から入力されたRGB信号を基に蛍光色を判定し、判定結果を色補正部106に送出する。

【0017】地肌濃度識別部104は、階調変換部102から入力されるRGB濃度信号を基に原稿の地肌レベルを設定し、地肌レベル信号を地肌除去部105に出力する。

【0018】地肌除去部105は、階調変換部102から入力されるRGB濃度信号を、地肌濃度識別部104から入力される地肌濃度レベル信号を基に地肌の除去(R=G=B=0)し、色補正部106に出力する。

【0019】色補正部106は、地肌除去部105で地肌除去されたRGB濃度信号をCMYK信号に変換し、画像出力部107に出力する。

【0020】画像出力部107は、例えばレーザプリンタから構成され、色補正部106から入力されたCMYK信号を出力する。

【0021】なお、本実施例では、色補正の前に地肌除去を行っているが、地肌除去は色補正後に行ってもよい。

【0022】図2には、画像入力部101の詳細構成の一例を示すブロック図が示されている。この例の画像入力部101は、主に、撮像センサであるCCD201、A/Dコンバータ202、シェーディング補正回路203、制御手段としてのCPU204、およびD/Aコンバータ205から構成されている。

【0023】図示しない光源から原稿に光が照射され、その反射光は光学系を構成しているカラーCCD201

に結像される。CCD201は、結像された光学像を光電変換し、変換後のアナログ電気信号を出力する。

【0024】CCD201で光電変換されたアナログ電気信号は、A/Dコンバータ202に輸入され、デジタル多値信号に変換される。その際、基準電圧Vref+とVref-とから入力されるレベルに基づいて変換される。基準電圧Vref+には、CPU204から出力される可変デジタル値がD/Aコンバータでアナログ値に変換され、印加される。なお、Vref-は接地されている。

【0025】基準電圧Vref+を上げることによって読み取り可能な範囲が広がり、紙白部よりも高い出力となる蛍光色の読み取りを行うことができる。

【0026】シェーディング補正回路203は、図示しない光源の光量分布およびCCDの各画素の感度のばらつきを補正し、シェーディング補正されたデータを階調変換部102に出力させる。

【0027】画像入力部101から入力されるR、G、Bの値は、反射率リニアな値になっており、255が最も明るい色、0が最も暗い色になる。階調変換部102では、図3に階調変換が示されているように、通常ルックアップテーブルを用いて反射率リニアなRGB信号を濃度リニアなRGB信号に変換する。

【0028】図4には、蛍光色判定部103の回路構成例が示されている。R、G、B信号それぞれに比較器が配設され、シェーディング補正後の画像信号から原稿内に蛍光色が含まれるか否かを判定する。蛍光色の場合、CCD201の出力は、原稿の紙白部よりも大きいいため、紙白部のCCD出力を閾値として、その値よりも大きい出力が存在する原稿は蛍光色を含む原稿と判定させる。

【0029】図5には、地肌濃度識別部104の判定動作のフローが示されている。地肌濃度検出には、階調変換後のデータが使用される。図示しない原稿圧板の裏を黒にした場合、蛍光色を含まない原稿の地肌部は濃度が最小で、階調変換後のデータの最小値になる。

【0030】蛍光色を含む場合、最小値は地肌の値よりも小さくなる。しかし、蛍光色の場合RGBの最大濃度は地肌よりも高くなり、したがってRGBの最大濃度がある閾値th以下である部分についての最小値を地肌濃度として設定する。

【0031】判定動作フロー図を具体的に説明すると、まずRGBの最大濃度が閾値th以下であるか否かを判断し(ステップ501)、閾値th以下と判断した場合はつぎに濃度xがRGBの最小濃度より大きいかなかを判断する(ステップ502)。

【0032】ステップ502において、濃度xがRGBの最小濃度より大きいと判断した場合、つまりRGBの最大濃度が閾値th以下で、かつ濃度xがRGBの最小濃度より大きい場合は、濃度xをRGBの最小濃度とし

10

20

30

40

50

(ステップ503)、スキャンを終了する(ステップ504)。

【0033】ステップ501においてRGBの最大濃度が閾値 $t_h$ 以上と判断した場合、あるいはステップ502において濃度 $x$ がRGBの最小濃度より小さいと判断した場合には、ステップ504に移りスキャンを終了する。

【0034】図6～図9には、地肌除去部105の動作例が示されている。地肌除去はRGB空間で行われるが、これらの例では、RG空間で説明する。RGBそれぞれを閾値 $t_h$ と比較して、閾値 $t_h$ 以下の値を0にすると、閾値 $t_h$ より大きいRまたはGまたはBと、閾値 $t_h$ より小さいRまたはGまたはBとの両方を含む画素は、処理によって色相が変わってしまう。

【0035】これを防止させるために、各画素毎にRGBの最大濃度を求め、その値が所定の閾値以下であるか否かによって判定される。閾値以下の場合、その画素は紙白部として、 $(R, G, B) = (0, 0, 0)$ に変換される。閾値以下ではない場合は、入力データをそのまま出力される。蛍光色の場合は、紙白部よりも最大濃度が高いため、RGBの値はそのまま出力される。

【0036】図10には、本発明によるカラー画像形成装置の動作を示すフローが示されている。まず、原稿に蛍光色が含まれているか否か、また地肌濃度を調べるためにプレスキャンが行われる(ステップ1001)。

\* 【0037】プレスキャン時には作像は行われず、原稿を読み取って蛍光色が含まれるか否かの判定(ステップ1002)と、地肌濃度レベルの設定だけ行う。また、地肌濃度レベル設定のため、プレスキャン時の基準電圧は蛍光色の読み取り値が飽和しない高い基準電圧を使用する。

【0038】プレスキャンによる蛍光判定結果により、A/Dコンバータ202の基準電圧を変更するか否かを判断し(ステップ1002)、原稿に蛍光色が含まれていないと判断した場合は、通常原稿読み取り時の基準電圧に下げ、また地肌濃度レベルも通常原稿のデフォルト用の値に設定を戻す(ステップ1003)。

【0039】ステップ1002において、原稿に蛍光色が含まれていると判断した場合は、プレスキャン時の高い基準電圧の状態でステップ1004の本スキャンを実行する。

【0040】基準電圧お8び地肌濃度レベルの設定が終了すると、本スキャンが実行される(ステップ1004)。本スキャンでは、設定された地肌濃度レベルを基に無彩色地肌の除去を行いながら画像の形成を行う。この際、色補正部106において、RGB信号からCMYK信号への変換が行われる。

【0041】この色補正は、例えば次式の計算により行うことができる。

$$C = A_{rc} * R + A_{gc} * G + A_{bc} * B + A_c \quad (1)$$

$$M = A_{rm} * R + A_{gm} * G + A_{bm} * B + A_m \quad (2)$$

$$Y = A_{ry} * R + A_{gy} * G + A_{by} * B + A_y \quad (3)$$

$$K = A_{rk} * R + A_{gk} * G + A_{bk} * B + A_k \quad (4)$$

なお、 $A**$ 、 $A*$ は所定の定数である。

【0042】

【発明の効果】以上の説明より明かなように、本発明のカラー画像形成装置によれば、読み取る原稿内に蛍光色が含まれるか否かを判定する蛍光色判定部と、無彩色の地肌を除去する地肌濃度識別部および地肌除去部とが配設されているため、蛍光色が含まれる原稿、含まれない原稿の読み取りを正確に実行させることができる。また、蛍光色の色相の情報を失わずに再現させることができ、かつ地肌汚れない複写物を提供することができる。

【0043】また、蛍光色判定部では、原稿内の蛍光色の有無がデジタルカラー画像信号の紙白部のデータ値とデジタルカラー画像信号との比較により判断されるため、蛍光色が含まれる原稿と含まれない原稿との識別を正確に行わせることができる。

【0044】さらに、地肌濃度識別部では、デジタルカラー画像信号の階調変換後のデータからRGBの最大濃度値を算出し、地肌除去部はRGBの最大濃度値が所定の値以下の場合にRGBの各データをそれぞれ「0」に変換させるため、蛍光色の色相の情報を失わずに再現

30 させることができ、かつ地肌汚れない複写物を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラー画像形成装置の構成例を示す図である。

【図2】画像入力部101の詳細構成の一例を示すブロック図である。

【図3】階調変換の一例を示す図である。

【図4】蛍光色判定部103の回路構成例を示す図である。

40 【図5】地肌濃度識別部104の判定動作のフロー図である。

【図6】地肌除去部105の動作例を示す説明図である。

【図7】地肌除去部105の動作例を示す説明図である。

【図8】地肌除去部105の動作例を示す説明図である。

【図9】地肌除去部105の動作例を示す説明図である。

50 【図10】カラー画像形成装置の動作を示すフロー図で

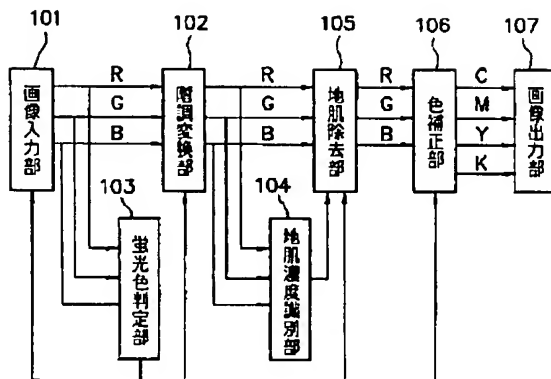
ある。

【符号の説明】

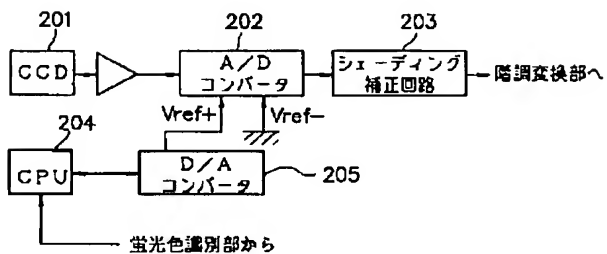
- |       |         |
|-------|---------|
| 1 0 1 | 画像入力部   |
| 1 0 2 | 階調変換部   |
| 1 0 3 | 蛍光色判定部  |
| 1 0 4 | 地肌濃度識別部 |
| 1 0 5 | 地肌除去部   |

- |         |             |
|---------|-------------|
| * 1 0 6 | 色補正部        |
| 1 0 7   | 画像出力部       |
| 2 0 1   | C C D       |
| 2 0 2   | A/Dコンバータ    |
| 2 0 3   | シェーディング補正回路 |
| 2 0 4   | C P U       |
| * 2 0 5 | D/Aコンバータ    |

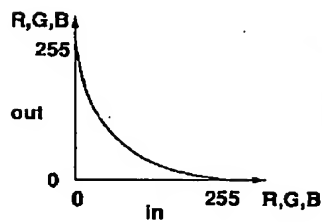
【図 1】



【図 2】

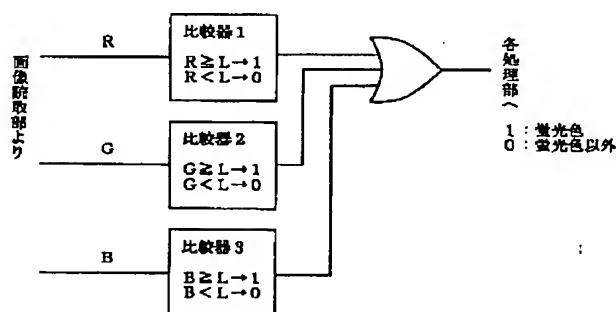


【図3】

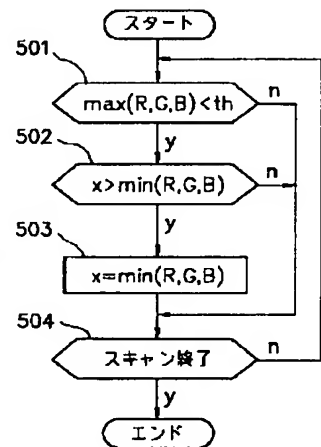


【図 6】

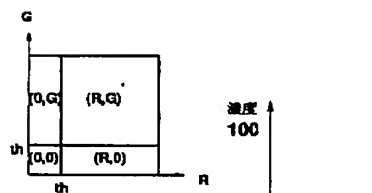
【図4】



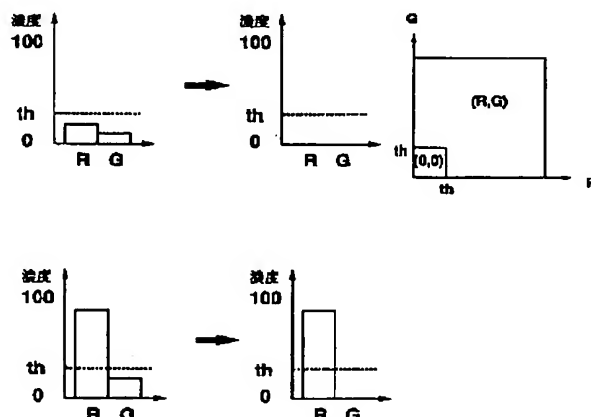
【図 5】



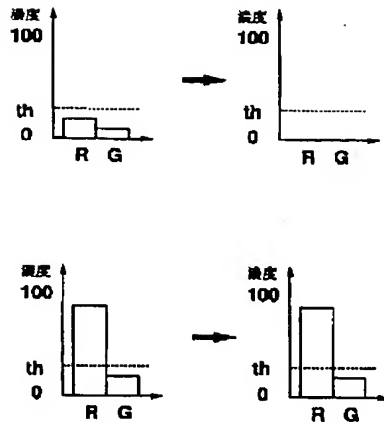
【図 7】



【图8】



【図9】



【図10】

